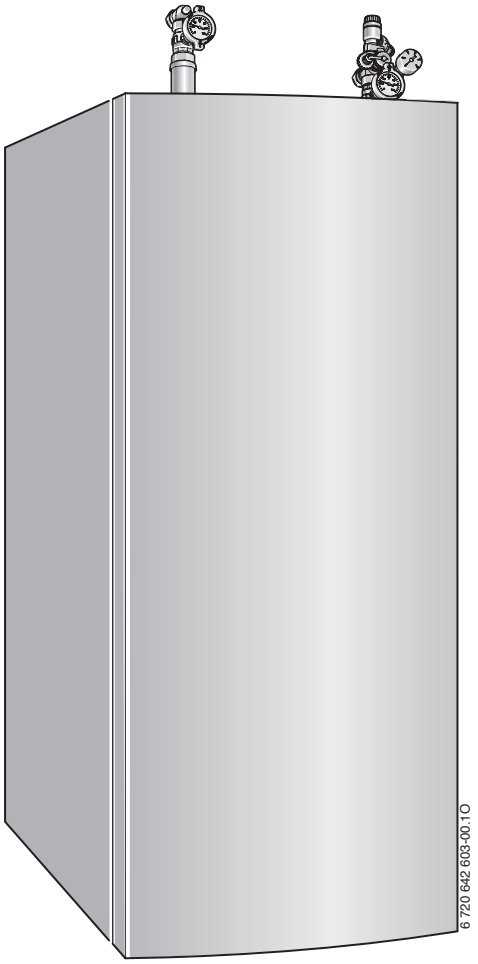
Istruzioni di installazione e manutenzione per personale qualificato

SP 400 SHU



CE Modelli e brevetti depositati • rif.: 6 720 649 055 (2012/02) IT

Accumulatore Puffer, con scambiatore integrato, abbinabile ad impianti solari

Passione per servizio e comfort

e.l.m. leblanc
Gruppo Bosch

Indice

1 Spiegazione dei simboli e avvertenze 2
1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto 2
1.2 Avvertenze 2

2 Caratteristiche principali del prodotto 3
2.1 Uso conforme alle indicazioni 3
2.2 Fornitura 3
2.3 Targhetta identificativa del prodotto 3
2.4 Descrizione del prodotto 4
2.5 Misure di ingombro e di installazione (in mm) 5
2.6 Dati tecnici 6
2.7 Schema dell'impianto solare 8
2.8 Accessori 8

3 Installazione 9
3.1 Leggi e normative 9
3.2 Trasporto 9
3.3 Luogo di installazione 9
3.4 Installazione 10
3.4.1 Montaggio dei mantelli 10
3.4.2 Montaggio del gruppo di mandata solare e del gruppo di ritorno solare 11
3.4.3 Avvertenze importanti per l'impianto solare 11
3.4.4 Collegamento lato solare 12
3.4.5 Collegamento lato riscaldamento 13
3.5 Allacciamento elettrico 14

4 Messa in funzione dell'apparecchio 15
4.1 Informazione all'utente da parte della Ditta installatrice 15
4.2 Preparazione al funzionamento 15
4.2.1 Informazioni generali 15
4.2.2 Riempimento del bollitore lato riscaldamento 15
4.2.3 Riempimento dell'impianto solare 15
4.2.4 Scarico dell'impianto solare 17
4.3 Protocollo di messa in esercizio dell'impianto solare . 18

5 Disattivazione 19

6 Protezione dell'ambiente 19

7 Controlli e manutenzione 19
7.1 Parti di ricambio 19
7.2 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento 19
7.3 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto solare 19
7.4 Controllo del liquido termovettore 19
7.5 Verificare il cablaggio elettrico 20
7.6 Dopo la manutenzione 20
7.7 Lista di controllo per la manutenzione (protocollo di manutenzione) 21

8 Disfunzioni 21

1 Spiegazione dei simboli e avvertenze

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

Avvertenze

Le avvertenze nel testo vengono contrassegnate da un triangolo di avvertimento su sfondo grigio e incorniciate.

In caso di pericoli a causa di corrente elettrica il punto esclamativo all'interno del triangolo viene sostituito dal simbolo di una saetta.

La parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza indicano il tipo e la gravità delle conseguenze nel caso non fossero seguite le misure per allontanare il pericolo.

- **AVVISO** significa che possono presentarsi danni a cose.
- **ATTENZIONE** significa, che potrebbero verificarsi danni alle persone leggeri o di media entità.
- **AVVERTENZA** significa che potrebbero verificarsi gravi danni alle persone.
- **PERICOLO** significa che potrebbero verificarsi danni che metterebbero in pericolo la vita delle persone.

Informazioni importanti

Con il simbolo a lato vengono indicate informazioni importanti senza pericoli per persone o cose. Sono delimitate da linee sopra e sotto il testo.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad altri punti del documento o ad altri documenti
•	Sovrapprezzo/registrazione in lista
–	Sovrapprezzo/registrazione in lista (2° livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze

Installazione, interventi di manutenzione

- ▶ L'installazione nonché eventuali interventi sull'apparecchio devono essere effettuati esclusivamente da aziende abilitate ai sensi della legislazione vigente.
- ▶ Utilizzare l'Accumulatore Puffer esclusivamente per la produzione di acqua per riscaldamento.
- ▶ Sul lato solare utilizzare solamente materiale di installazione resistente sia al glicole sia ad un calore ≥ 150 °C.
- ▶ Sul lato riscaldamento utilizzare solo materiale in grado di sostenere temperature fino a 110 °C.
- ▶ Prima del montaggio dell'Accumulatore Puffer: scollegare l'alimentazione (230 V AC) alla caldaia e a tutti gli altri componenti a capacità BUS.
- ▶ Lavare e riempire l'impianto solare solo se il sole non irraggia direttamente i collettori solari e se non è previsto gelo.

Funzionamento

- ▶ Per garantire il funzionamento corretto, attenersi a queste istruzioni di installazione e di manutenzione.
- ▶ Non apportare modifiche alla struttura.
- ▶ Non ostruite in nessun modo il foro di scarico della valvola di sicurezza.
- ▶ Non ostruire in nessun modo gli sfiati dell'accumulatore puffer!

Pericolo di scottature

- ▶ Durante il funzionamento dell'Accumulatore Puffer si possono raggiungere temperature oltre i 60 °C. Per questo occorre lasciarlo raffreddare prima di intervenire sul circuito solare o sul circuito di riscaldamento.
- ▶ Azionare il disaeratore solo quando la temperatura del liquido termovettore e dell'acqua di riscaldamento, è scesa al di sotto di 60 °C.

Manutenzione

- ▶ **Consigli per il cliente:** stipulare un contratto di manutenzione e ispezione con un'azienda specializzata e autorizzata.
- ▶ Prima di eseguire la manutenzione dell'impianto: scollegare l'alimentazione (230 V AC) alla caldaia e a tutti gli altri componenti a capacità BUS.
- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio originali!

2 Caratteristiche principali del prodotto

SP 400 SHU è un Accumulatore Puffer con scambiatore di calore e stazione solare integrata per la trasmissione dell'energia solare all'acqua di riscaldamento.

Per facilitare le indicazioni ed il contenuto dei testi, dal capitolo 2.1 l'appellazione «Accumulatore Puffer» verrà sostituita dal termine «Bollitore».

2.1 Uso conforme alle indicazioni

Utilizzare questo bollitore solo per il funzionamento con impianti solari in unione a termoregolatori e caldaie edeguate del produttore.

Lo scambiatore di calore e la stazione solare di questo bollitore sono destinati esclusivamente al funzionamento di impianti solari mediante liquido termovettore, ovvero miscela di propilenglicole e acqua (Tyfocor® L o Tyfocor® LS). Non è consentito l'utilizzo di nessun altro liquido.

- ▶ Utilizzare il bollitore esclusivamente per la produzione di acqua per riscaldamento.

L'accessorio non deve essere utilizzato per altri scopi od utilizzi. Gli eventuali danni che ne derivassero sono esclusi dagli obblighi di responsabilità.

2.2 Fornitura

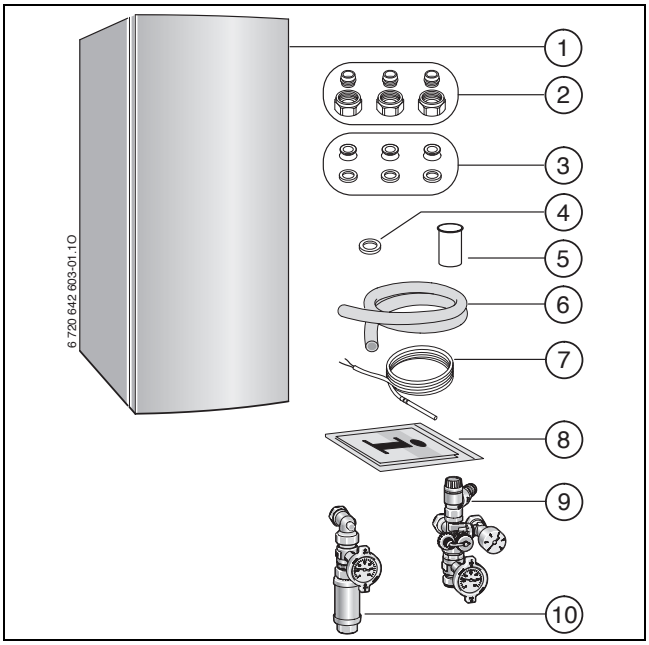


Fig. 1

[1] Bollitore con mantello
[2] Raccordi a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 15 mm, per tubo rame (oltre ai raccordi G3/4" x Ø 18 mm, forniti anch'essi nella fornitura
[3] Adattatori Ø G3/4" + guarnizioni piatte (da inserire nei filetti maschi di ognuno dei 2 gruppi, in caso si utilizzino tubi in acciaio con raccordi filettati al posto del tubo in rame con i raccordi a bicono)
[4] Guarnizione piatta per collegamento gruppo di mandata solare
[5] Bussola ad innesto per collegamento gruppo di ritorno solare
[6] Tubazione di scarico per valvola di sicurezza circuito solare (lunghezza 2 m)
[7] Sonda di temperatura per collettore solare (T_1)
[8] Documentazione
[9] Gruppo di ritorno solare
[10] Gruppo di mandata solare

2.3 Targhetta identificativa del prodotto

La targhetta dati si trova in alto sulla copertura del bollitore (→ fig. 2, [19], pagina 5).

Sulla targhetta sono reperibili i dati del bollitore, il numero di ordinazione, i dati di certificazione e la data di fabbricazione (FD) in cifre.

2.4 Descrizione del prodotto

- Bollitore con mantellatura:
  - isolamento termico completo mediante espanso rigido
  - Scambiatore di calore per riscaldamento solare.
  - Stratificazione sensibile alla temperatura dell'acqua di riscaldamento.
  - Rubinetto di scarico per acqua del circuito riscaldamento
  - Disaeratore per acqua di riscaldamento
  - Termometro per acqua di riscaldamento
  - Piedini regolabili in altezza per il posizionamento verticale del bollitore.
  - Mantellatura realizzata in lamiera d'acciaio con elementi laterali intercambiabili e mantello anteriore rimovibile.
- Accessori a corredo per il collegamento a una caldaia dedicata:
  - sonda di temperatura del bollitore (TS_3) pre-montata con cavo di collegamento e connettore.
  - Morsettiera per collegamento alla rete (230 V AC).
  - Morsettiera per linea BUS (BUS).
- Modulo solare ISM 1 per la gestione dell'integrazione riscaldamento tramite impianto solare.
- Sonda di temperatura del bollitore (T_2) pre-collegata al modulo solare ISM 1.
- Sonda di temperatura (T_1) per collettore solare, prolungabile e da connettere al modulo solare ISM 1.
- Gruppo di mandata (flusso in arrivo dai collettori solari) isolato:
  - Raccordi a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblati[1)]
  - Rubinetto d'arresto
  - Valvola di ritegno
- Gruppo di ritorno (flusso verso collettori solari) isolato:
  - Raccordi a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblati[1)]
  - Rubinetti d'arresto
  - Valvola di ritegno
  - Circolatore solare a tre velocità
  - Disaeratore automatico con tappo di chiusura
  - Rubinetti di carico e scarico
  - Manometro
  - Valvola di sicurezza circuito solare con tubazione di scarico
  - Regolatore di portata con display
  - Raccordo di collegamento per vaso di espansione, raccordi a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblati[1)]

1) alternativa, G3/4" x Ø 15 mm (per tubo rame) e adattatori Ø G3/4" + guarnizioni piatte per tubi in acciaio

2.5 Misure di ingombro e di installazione (in mm)

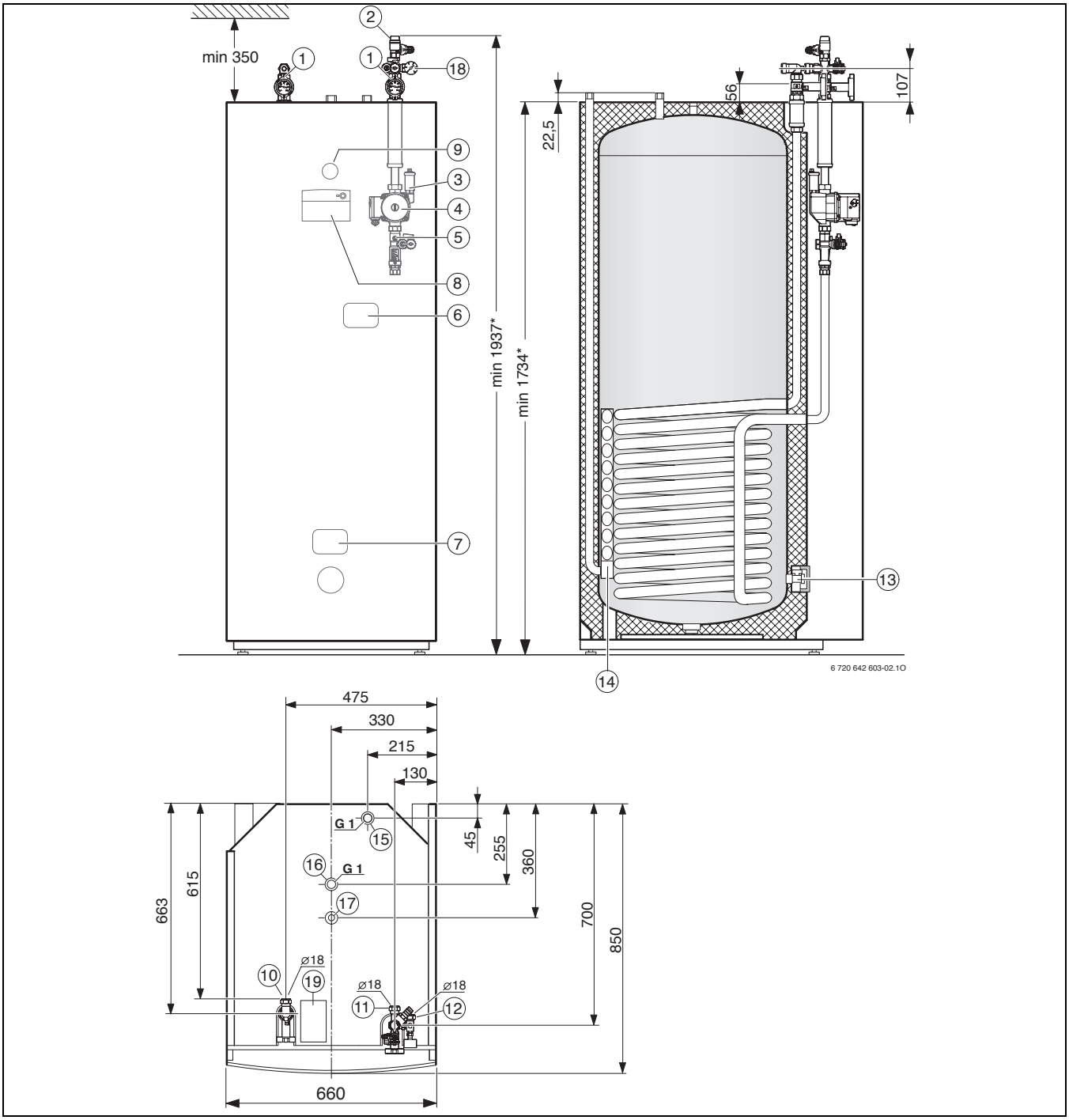


Fig. 2 Misure di ingombro e installazione SP 400 SHU

[1] Rubinetto circuito solare con valvola di ritegno integrata
[2] Valvola di sicurezza circuito solare
[3] Disaeratore automatico con tappo di chiusura (circuito solare)
[4] Circolatore solare (SP)
[5] Regolatore di portata con display
[6] Sonda di temperatura superiore del bollitore (TS_3)
[7] Sonda di temperatura inferiore del bollitore (T_2)
[8] Modulo solare ISM 1
[9] Termometro per acqua del circuito riscaldamento
[10] Mandata solare (VS_{SP}) dai collettori solari al bollitore (raccordo a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblato[1])
[11] Ritorno solare (RS_{SP}) dal bollitore ai collettori solari (raccordo a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblato[1])
[12] Collegamento per vaso di espansione (raccordo a bicono con ogiva, G3/4" x Ø 18 mm (per tubo rame) preassemblato[1])
[13] Rubinetto di scarico/riempimento (E) acqua di riscaldamento
[14] Stratificazione sensibile alla temperatura
[15] Ritorno acqua solare d'integrazione riscaldamento (SE) da caldaia a bollitore Ø G 1"
[16] Mandata acqua solare d'integrazione riscaldamento (SA) da bollitore a caldaia Ø G 1"
[17] Disaeratore (EL) per acqua di riscaldamento
[18] Manometro
[19] Targhetta dati
[*] Le dimensioni valgono con piedini completamente avvitati. Svitando i piedini l'altezza può aumentare fino a 12 mm.

1) alternativa, G3/4" x Ø 15 mm (per tubo rame) e adattatore Ø G3/4" + guarnizione piatta per tubo in acciaio

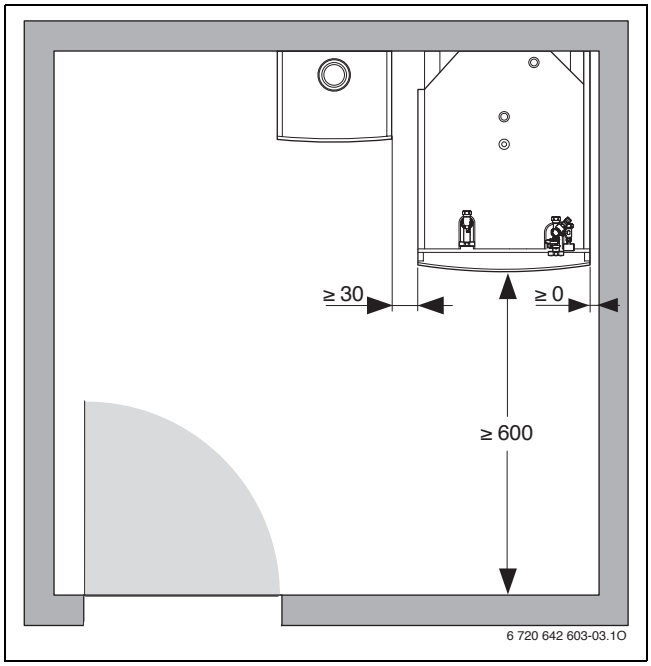


Fig. 3 Distanze dalle pareti adiacenti (in mm)

2.6 Dati tecnici

Perdite di carico dello scambiatore di calore integrato (in bar)

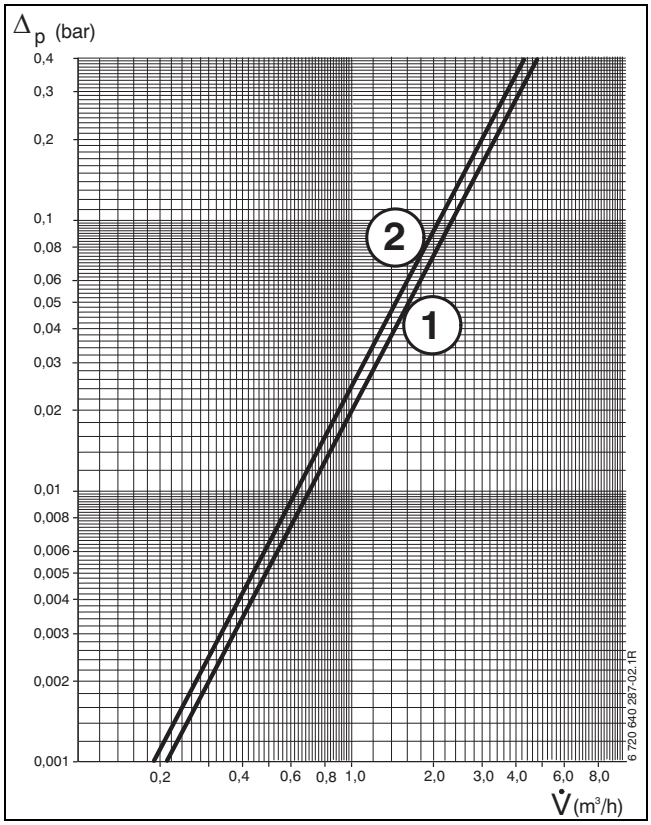


Fig. 4

[1] Circolazione mediante acqua (la curva è solo a scopo comparativo con il liquido termovettore)
[2] Circolazione mediante liquido termovettore di tipo Tyfocor® L o Tyfocor® LS
[Δ_p] Perdita di pressione
[$\dot{V}$] Portata liquido termovettore

Durante il calcolo delle perdite di carico nel circuito solare:

▶ osservare l'influenza del liquido termovettore impiegato (Tyfocor® L o Tyfocor® LS) e i dati del produttore.

Esempio: usando il liquido termovettore (Tyfocor® L) avente un rapporto della miscela di acqua e glicole propilenico di 55/45 (protezione antigelo fino a ca. -30 °C), la perdita di carico è pari a ca. 1,2 volte il valore ottenuto con acqua pura.

Nel diagramma non sono considerate le perdite di carico esterne, provocate dall'installazione.

Valori di misurazione delle sonde di temperatura del bollitore (T_2 ... TS_3)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
20	13779 ... 14772	56	3534 ... 3723
26	10766 ... 11500	62	2855 ... 3032
32	8543 ... 9043	68	2346 ... 2488
38	6790 ... 7174	74	1941 ... 2053
44	5442 ... 5730	80	1589 ... 1704
50	4298 ... 4608	86	1327 ... 1421

Tab. 2

Valori di misurazione della sonda di temperatura per collettore solare (T_1)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
-20	198400	60	4943
-10	112400	70	3478
0	66050	75	2900
5	50000	80	2492
10	40030	90	1816
15	32000	95	1500
20	25030	100	1344
25	20000	110	1009
30	16090	120	767
35	12800	130	591
40	10610	140	461
50	7166		

Tab. 3

Dati tecnici

Tipo Accumulatore Puffer		**SP 400 SHU**
Bollitore:		
Capacità	l	412
Temperatura d'esercizio massima dell'acqua di riscaldamento	°C	90
Pressione d'esercizio massima dell'acqua di riscaldamento	bar	3
Temperatura ambiente consentita	°C	10 ... 50
Scambiatore di calore circuito solare:		
Numero di spire	–	13
Liquido termovettore	l	12,5
Superficie di scambio termico	m^2	1,8
Temperatura d'esercizio massima del circuito solare	°C	110
Pressione d'esercizio massima	bar	6
Stazione solare:		
Temperatura d'esercizio massima consentita	°C	110
Pressione di apertura della valvola di sicurezza	bar	6
Valvola di sicurezza	mm	DN 15
Collegamento di mandata e ritorno (Ø raccordi a bicono con ogiva, per tubo rame, oppurre guarnizione piatta per tubo in acciaio)	mm	15 o 18 o G¾ " guarnizione piatta
Numero dei collettori solari	-	1 - 5
Numero dei collettori solari corrispondente a:		
- Superficie dei collettori solari piani	m^2	ca. 2,3 ... 11,5
- Superficie dei collettori solari con tubi sottovuoto	m^2	ca. 1,8 ... 9,0
Circolatore solare:		
- Tensione elettrica	V	230
- Frequenza	Hz	50 - 60
- Massima potenza assorbita	W	75
Modulo solare ISM 1:		
Tensione nominale		
- BUS	V DC	15
- Modulo solare	V AC	230
Massima corrente assorbita	A	4
Campo di misura sonde di temperatura del bollitore T_2 e TS_3	°C	0 ... 99
Campo di misura sonda di temperatura per collettore solare T_1	°C	-20 ... 140
Grado di protezione	IP	44
		CE
Dati ulteriori:		
Dispersioni termiche in 24 h secondo DIN 4753 parte 8 [1)]	kWh/d	3,0
Peso netto (senza imballo)	kg	165

Tab. 4 Dati tecnici

1) Valore di riferimento della norma, non considerando le dispersioni termiche esterne al bollitore.

2.7 Schema dell'impianto solare

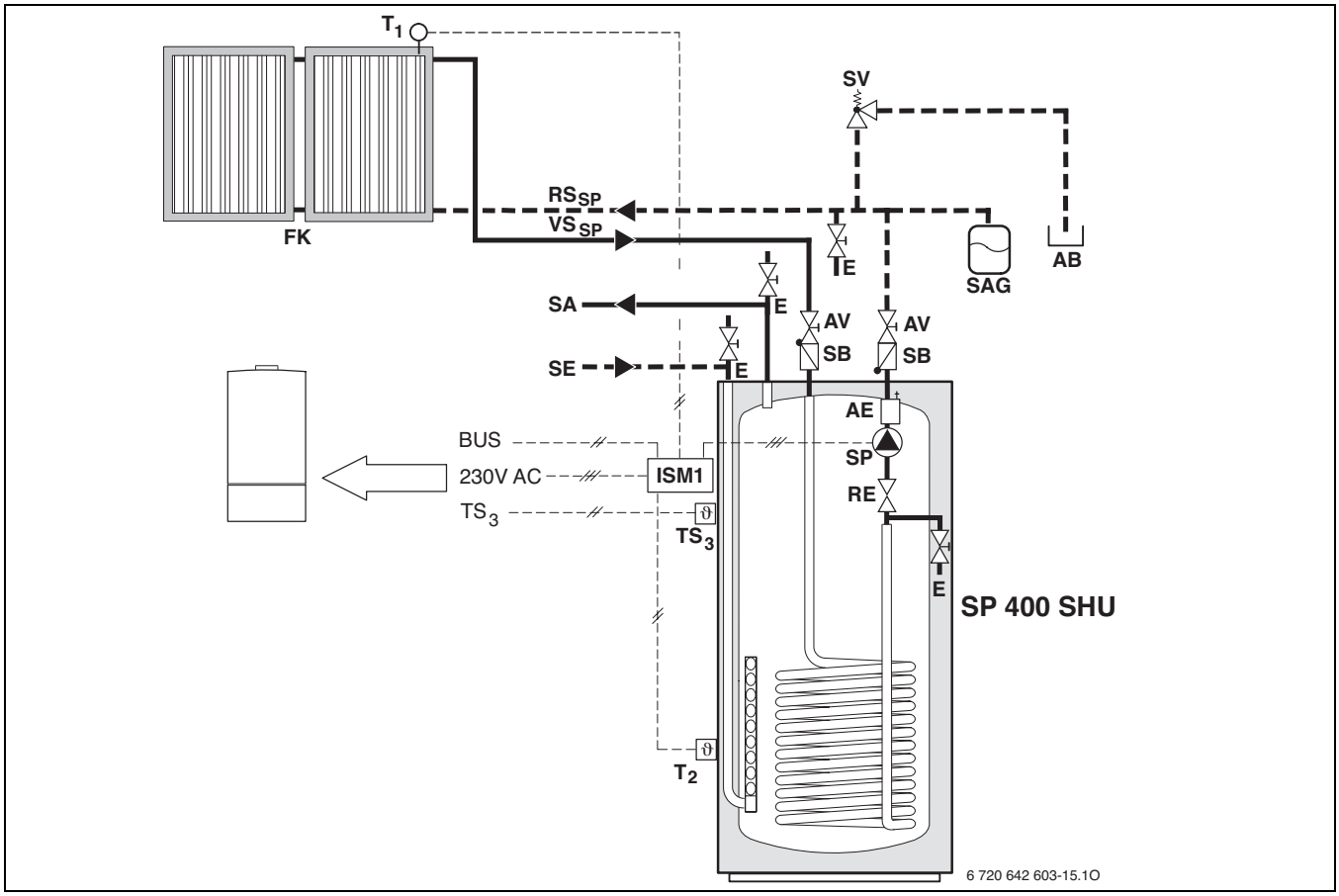


Fig. 5 Impianto solare con SP 400 SHU. Schema semplificato dell'impianto (la rappresentazione per il montaggio e altre possibilità si trovano nella documentazione tecnica «Solare Termico» dedicata a questi sistemi).

230V AC	Alimentazione di tensione della caldaia al modulo solare
AB	Recipiente di raccolta liquido termovettore
AE	Disaeratore automatico con tappo di chiusura
AV	Rubinetto d'arresto
BUS	Collegamento BUS dal modulo solare alla caldaia
E	Rubinetto di scarico/riempimento/sfiato liquido termovettore
FK	Collettori solari
ISM 1	Modulo solare
RE	Regolatore di portata con display
RS_{SP}	Ritorno solare dal bollitore al collettore
SA	Mandata acqua solare d'integrazione riscaldamento da bollitore a caldaia
SAG	Vaso di espansione circuito solare
SB	Valvola di ritegno
SE	Ritorno acqua solare d'integrazione riscaldamento da caldaia a bollitore
SP	Circolatore solare
SP400SHU	Accumulatore Puffer, con scambiatore integrato, abbinabile ad impianti solari
SV	Valvola di sicurezza
T_1	Sonda di temperatura per collettore solare
T_2	Sonda di temperatura inferiore del bollitore
TS_3	Sonda di temperatura superiore del bollitore
VS_{SP}	Mandata solare dai collettori solari al bollitore
*	Secondo EN 12975, il condotto di scarico del liquido termovettore deve terminare in un serbatoio aperto in grado di contenere tutto il contenuto dei collettori solari.

L'idraulica dei collettori solari rappresentata corrisponde alla serie FKT.

- Per la serie FKC, collegare i collettori solari in diagonale.

2.8 Accessori

La gamma di prodotti abbinabili a questo bollitore è disponibile nel nostro catalogo e nella nostra documentazione tecnica.

3 Installazione

3.1 Leggi e normative

Per l'installazione e l'utilizzo, attenersi a tutte le leggi e normative vigenti:

- **Disposizioni locali**
  - **Decreto Legislativo 192** del 19/08/2005
- **Normative EN**
  - **EN 12975** (Impianti solari termici e loro componenti)
  - **EN 12976** impianti termosolari e loro componenti (impianti prefabbricati)
  - **ENV 12977** impianti termosolari e loro componenti (impianti costruiti secondo le richieste del cliente)
  - **EN 1151**, parte 1: pompe di circolazione non automatiche (per la valutazione della potenza idraulica osservare l'impianto solare)
- **Normative CEI**

3.2 Trasporto

AVVISO: danni a causa di un fissaggio inadeguato nel trasporto!

▶ Utilizzare solo mezzi di trasporto adeguati e materiale di sicurezza adatto.

Movimentazione nel locale di posa:

▶ Rimuovere l'imballaggio.

▶ Rimuovere la mantellatura anteriore.

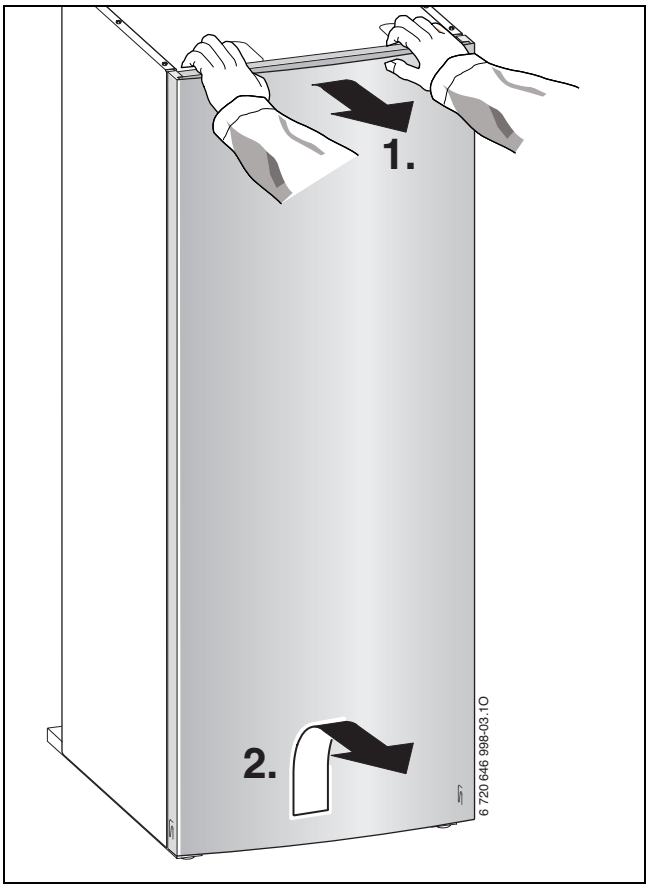


Fig. 6

▶ Rimuovere i mantelli laterali a destra e a sinistra.

▶ Rimuovere la copertura superiore.

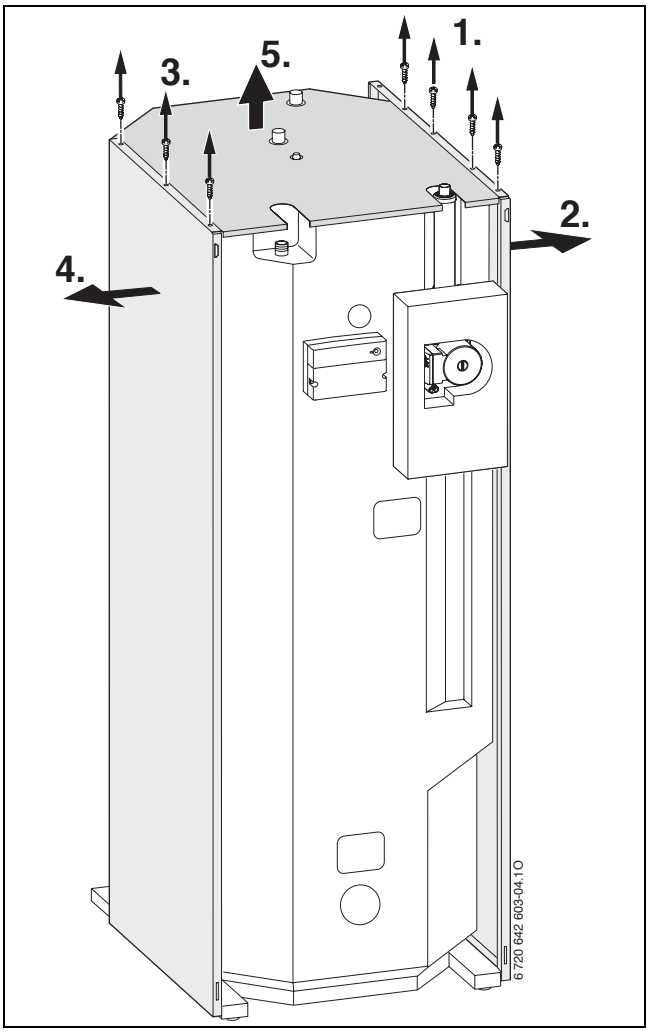


Fig. 7

▶ Assicurare il bollitore contro incidenti e trasportarlo verso il luogo di installazione mantenendolo in posizione verticale.

▶ Nel locale di installazione il bollitore può essere trasportato anche in posizione orizzontale.

▶ Nel corso del trasporto e della posa in opera, maneggiare con cura il bollitore facendo altresì attenzione a non procurargli qualsiasi tipo di urto.

3.3 Luogo di installazione

ATTENZIONE: danni derivanti da fessure provocate da basse temperature

▶ Installare il bollitore in un luogo riparato dal gelo.

▶ Mantenere la distanza minima dalle pareti (→ fig. 3, a pagina 6).

▶ Installare il bollitore su una superficie piana e stabile.
Nella zona riservata al bollitore, il pavimento deve avere una portata di ≥ 1000 kg/m^2.

▶ Nel caso in cui il bollitore debba essere installato in ambienti umidi:prevedere sotto al bollitore un sistema di isolamento dal suolo o eseguire la sua posa su un telaio distanziatore.

► Posizionare il bollitore verticalmente e tramite una livella, regolare i piedini. È possibile svitare i piedini regolabili fino ad un massimo di 12 mm.

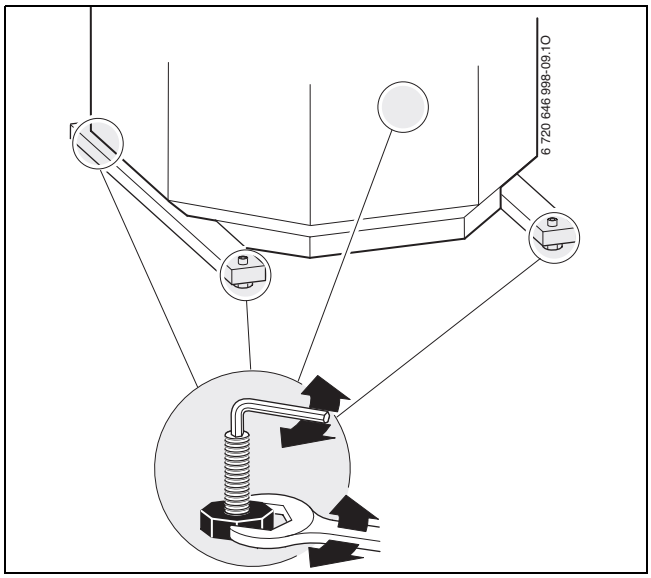


Fig. 8

3.4 Installazione

AVVISO: danni dovuti a collegamenti non ermetici!
► Installare le tubazioni senza tensioni meccaniche.
► Verificare la tenuta dei collegamenti e delle tubazioni al momento della messa in esercizio.

3.4.1 Montaggio dei mantelli

Montare i relativi mantelli laterali, a seconda se il bollitore viene posizionato a DX o SX della caldaia.

► Con **disposizione del bollitore a SX**, montare il mantello laterale come mostrato in fig. 9.

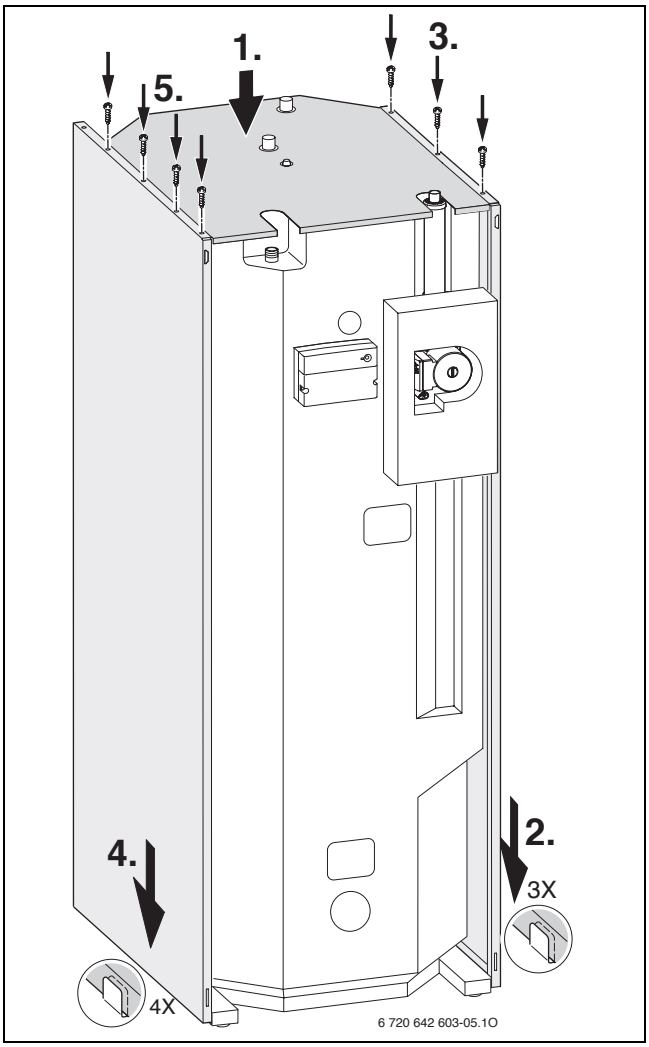


*Fig. 9 Esempio: montaggio del mantello laterale con **disposizione del bollitore a SX**.*

► Con **disposizione del bollitore a DX**, montare il mantello laterale grande a destra.

3.4.2 Montaggio del gruppo di mandata solare e del gruppo di ritorno solare

▶ Montare sul bollitore, il gruppo di mandata con la guarnizione.

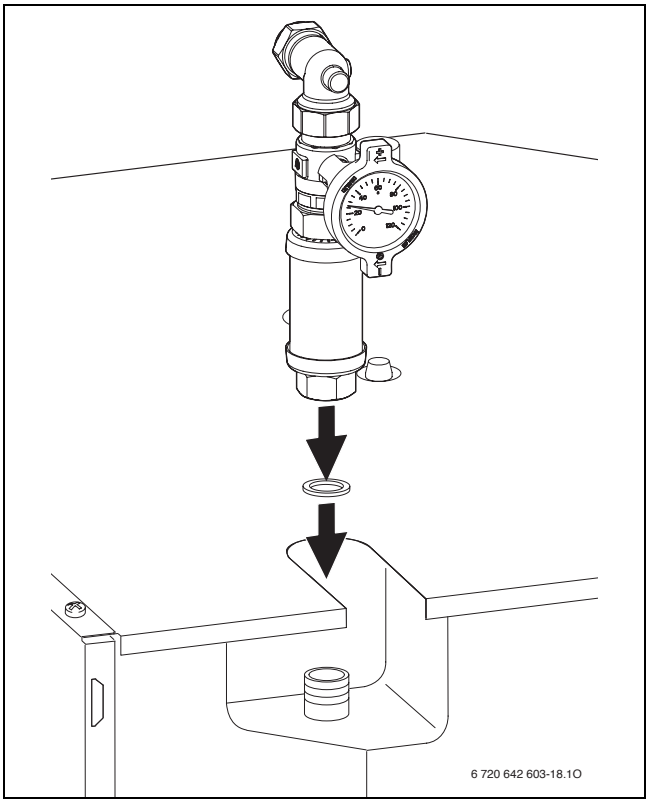


Fig. 10 Montaggio del gruppo mandata solare

▶ Inserire la bussola nel tubo di ritorno del bollitore.
▶ Spingere il gruppo di ritorno, sul tubo di ritorno del bollitore.
▶ Serrare il raccordo (di tipo a bicono con ogiva interna).

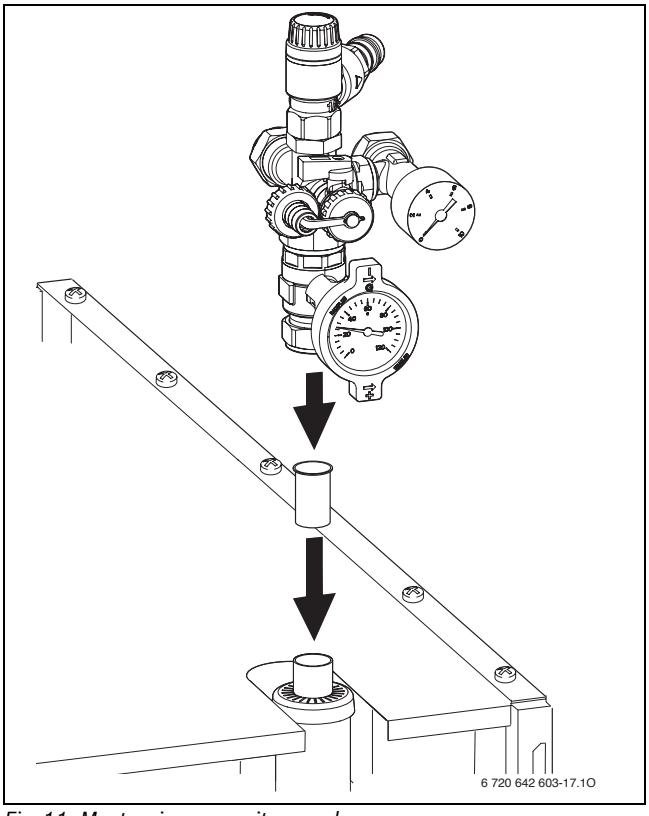


Fig. 11 Montaggio gruppo ritorno solare

3.4.3 Avvertenze importanti per l'impianto solare

AVVERTENZA: pericolo di scottature provocate dal liquido termovettore caldo!
▶ Presso il foro di scarico della valvola di sicurezza posizionare un recipiente di raccolta adeguato.

AVVISO: danni ai materiali di installazione non resistenti al calore (ad es. cavi in plastica)!
▶ Sul lato solare utilizzare solamente materiale di installazione resistente sia al glicole ia ad un calore di ≥ 150 °C.

- Alcuni blocchi idraulici con componenti interni, vengono preassemblati/chiusi in fabbrica e sono pronti al montaggio.
- Non ostruire la valvola di sicurezza.
- Per la raccolta di eventuale liquido termovettore in uscita dalla valvola di sicurezza si consiglia il recipiente di raccolta della nostra gamma accessori.
- Non montare nessuna valvola di intercettazione tra i collettori solari, valvola di sicurezza e vaso di espansione solare.
- Prima del montaggio deve essere eventualmente adattata la pressione di precarica del vaso di espansione solare (→ «Adattare la pressione di precarica del vaso di espansione solare», pagina 12).
- Nel caso i collettori solari siano installati a tetto, installare un secondo vaso d'espansione tra il campo collettori solari e il primo vaso di espansione. In questo modo, quando il circolatore solare è inattivo, si evita un surriscaldamento della membrana all'interno del vaso di espansione.
- Nelle tubazioni presso i collettori solari, possono essere raggiunte per breve tempo, temperature fino a ca. 175 °C. Utilizzare materiali resistenti alle alte temperature mentre per le tubazioni di cui sopra, consigliamo saldature ad alta resistenza di pressione.
- Se il riempimento del circuito solare non dovesse avvenire tramite apposita pompa dedicata, prevedere nel punto più alto dei collettori solari, una valvola di sfiato aria.
- Per evitare formazioni di sacche d'aria, posare le tubazioni (dalla caldaia fino ai collettori solari) con pendenza «a salire».
- Nel punto più basso della tubazione installare un rubinetto di scarico.
- Collegare la tubazione alla massa a terra dell'edificio.
- Per evitare anomalie d'esercizio causate da sacche d'aria, nel gruppo di ritorno del circuito solare è presente un disaeratore automatico.

3.4.4 Collegamento lato solare

Impiegando il liquido termovettore, la perdita di carico aumenta in base al rapporto della miscela (→ fig. 4 pagina 6).

- Collegare entrambe le tubazioni del circuito solare al bollitore[1] utilizzando i raccordi a bicono con ogiva per tubo rame (fig. 1, [2]) oppure utilizzando gli adattatori (fig. 1 , [3]) se il collegamento avviene tramite raccordi tradizionali e tubo in acciaio.

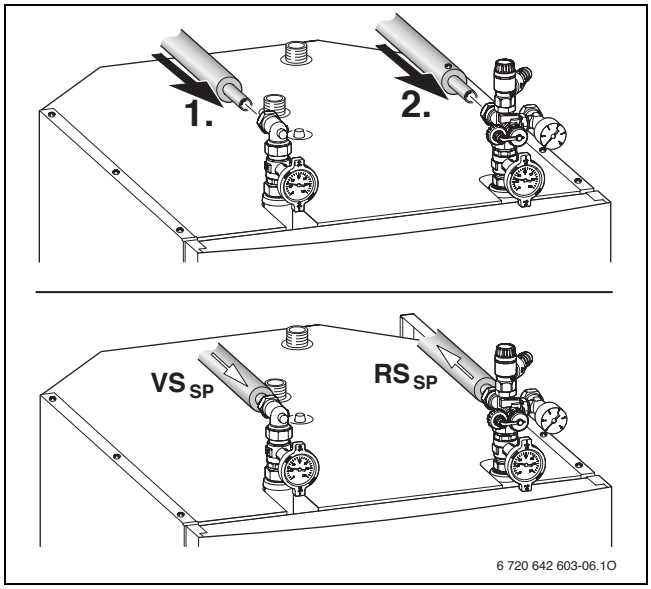


Fig. 12 Collegamenti con direzioni di flusso

- Installare le tubazioni, più corte possibile, ed isolarle adeguatamente. In questo modo si eviteranno ulteriori perdite di carico ed abbassamenti di temperatura nel bollitore.
- Collegare la tubazione di scarico alla valvola di sicurezza.
- Inserire l'estremità del tubo di scarico nel recipiente di raccolta e fissarla con una fascetta stringitubo.

AVVISO:
- Non modificare, ne ostruire, lo scarico.
- Posizionare il tubo di scarico con pendenza "a scendere".

- Montare il vaso di espansione solare con il relativo materiale di fissaggio[2].
- Collegare il vaso di espansione solare al gruppo di ritorno del circuito solare.

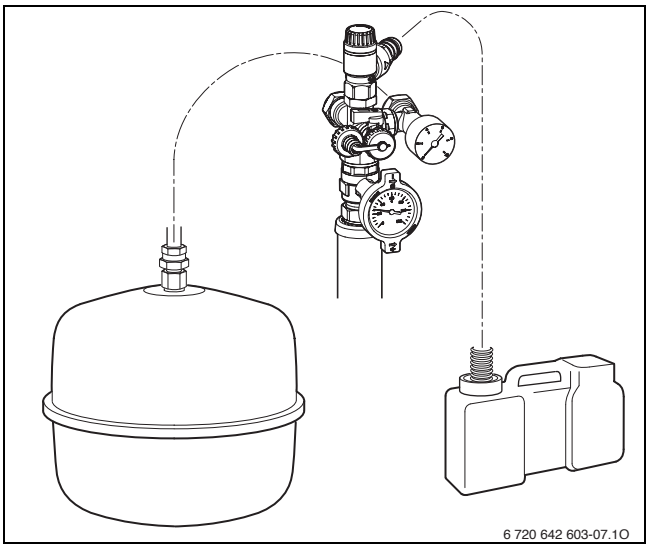


Fig. 13

Messa a terra delle tubazioni
- Collegare sul tubo di mandata solare e sul tubo di ritorno solare un cavo di massa a terra.
- Collegare il sistema di massa a terra attraverso una linea di compensazione del potenziale, della serie NYM, di almeno 6 mm^2, al conduttore equipotenziale della costruzione.

Adattamento della pressione di precarica del vaso di espansione solare

Per impianti di altezza maggiore a 8 metri, la pressione di precarica del vaso d'espansione si calcola in base all'altezza statica dell'impianto più 0,4 bar. 1 metro di differenza in altezza corrisponde a 0,1 bar.

Per impianti di altezza inferiore a 8 metri, è necessaria una pressione di precarica minima di 1,2 bar.

Esempio: impianto con dislivello di 10 m corrisponde a 1,0 bar + 0,4 bar = 1,4 bar di pressione di precarica del vaso di espansione, necessaria.

Se la pressione di precarica calcolata non corrisponde a quella impostata di fabbrica:
- impostare la pressione di precarica neccessaria con vaso vuoto (senza pressione del liquido termovettore).
  In questo modo viene messo a disposizione il massimo volume utile.

1) Per il collegamento è possibile ordinare l'accessorio SDR ... (coppia di tubi isolati più il cablaggio-prolunga della sonda T1 per collettore solare)

2) É possibile ordinare il vaso d'espansione solare, modello SAG 25, cod. 7 739 300 119.

3.4.5 Collegamento lato riscaldamento

AVVISO: danni ai materiali di installazione non resistenti al calore (ad es. cavi in plastica)!
- ▶ Per il lato riscaldamento, utilizzare materiali di installazione resistenti a una temperatura di ≥ 90 °C.

AVVISO: danni da corrosione a causa di tubazioni permeabili alla diffusione di ossigeno!
- ▶ Per mezzo di uno scambiatore di calore a piastre, separare il circuito caldaia-bollitore dal resto dell'impianto (ad es.impianto con pannelli a pavimento) solo se l'impianto stesso è composto da tubazioni permeabili alla diffusione di ossigeno.

Per il collegamento lato riscaldamento (tra bollitore e caldaia) si consiglia l'apposito set di tubi flessibili acc. n° 1463 (cod. 7 719 003 850), presente nella gamma accessori.

Se non si utilizza il set di cui sopra,
- ▶ utilizzare tubi in rame di almeno Ø 22 mm. La massima perdita di carico consentita può essere trovata nel rispettivo libretto di installazione della caldaia.

- ▶ Collegare entrambe le tubazioni del lato riscaldamento al bollitore.

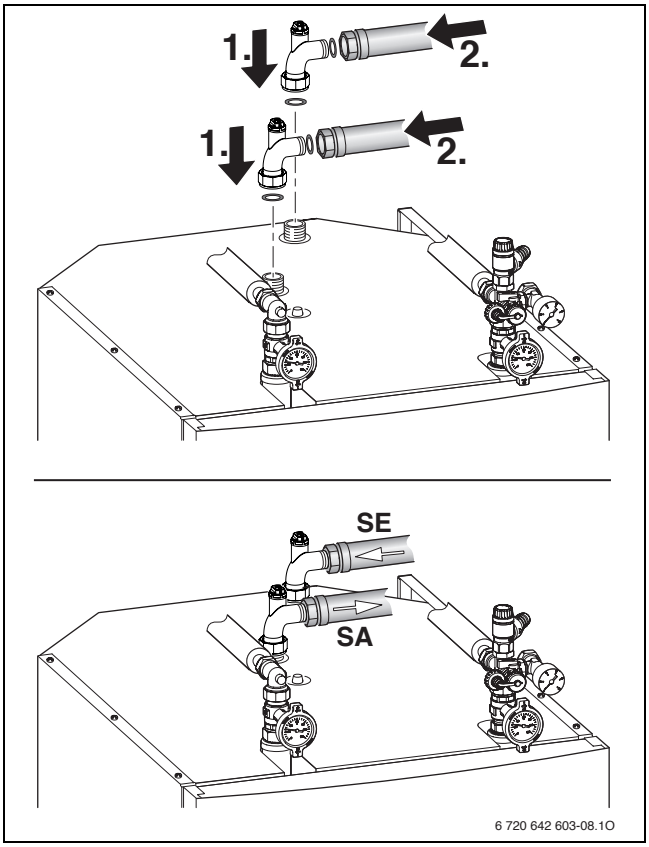


Fig. 14 Collegamenti con direzioni di flusso

Vaso di espansione

Per l'impianto di riscaldamento si consiglia il vaso di espansione presente nella nostra gamma prodotti (acc. n° 1485, cod. 7 719 003 848)..

- ▶ Facendo attenzione al contenuto del bollitore (412 litri d'acqua di riscaldamento), determinare l'esatta grandezza del vaso d'espansione secondo EN 12 828.
- ▶ Collegare il vaso d'espansione direttamente alla caldaia (→ istruzioni di installazione della caldaia).
- ▶ Se necessario installare un vaso di espansione supplementare.

3.5 Allacciamento elettrico

PERICOLO: presenza di tensione elettrica 230 V!
- ▶ Prima di eseguire il collegamento elettrico, disconnettere l'alimentazione elettrica (230 V AC) presso tutti i punti luce in cui sono collegati gli impianti di riscaldamento ed acqua sanitaria.

Tutti i componenti di regolazione, comando e sicurezza del bollitore sono pre-montati in fabbrica, controllati e pronti per l'uso.

Osservare le misure di protezione secondo la norma CEI 64-8 e secondo le disposizioni emanate dalle autorità locali.

Nelle istruzioni di installazione della caldaia e dei collettori solari è riportata una descrizione dettagliata per il collegamento elettrico.

- ▶ Per evitare disturbi elettromagnetici, posare tutte le linee a bassa tensione separatamente dalle linee principali 230 V o 400 V (distanza minima 100 mm).

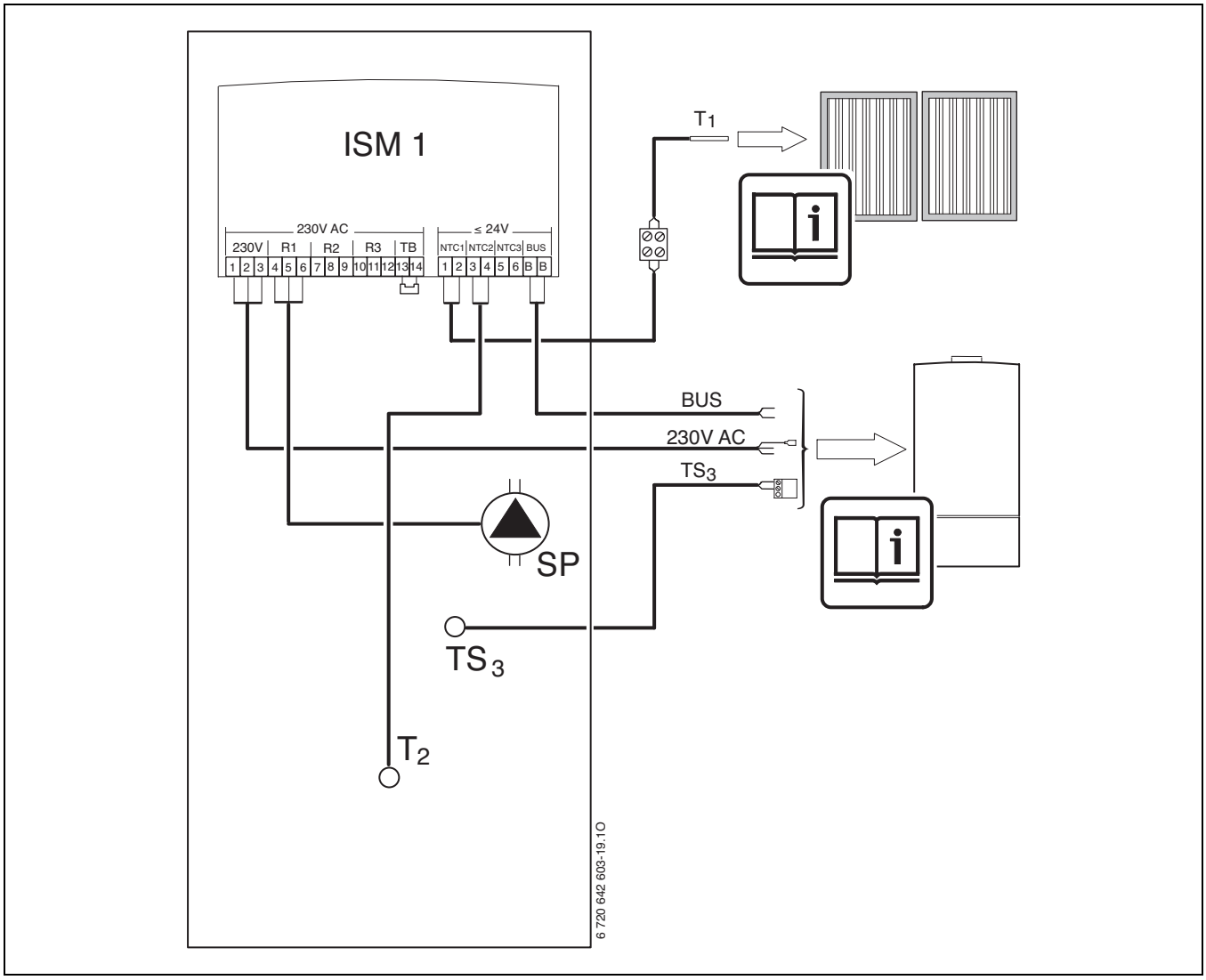


Fig. 15

Si consiglia l'apposito accessorio di collegamento SDR... presente nella nostra gamma (coppia di tubi isolati più il cablaggio della sonda T1 per collettore solare). Diversamente, per prolungare il cablaggio della sonda T1, utilizzare le seguenti sezioni conduttrici:

Lunghezza cavo	Sezione
≤ 50 m	0,75 mm^2
≤ 100 m	1,50 mm^2

Tab. 5 Lunghezze cavo consentite per T_1

- ▶ In caso di influssi esterni induttivi, schermare le linee.
  In questo modo i cavi sono protetti da influssi esterni (p. es. linee elettriche ad alta tensione, fili di contatto, cabine di trasformazione, apparecchi radio e televisori, stazioni radio amatoriali, forni a microonde e simili).

4 Messa in funzione dell'apparecchio

4.1 Informazione all'utente da parte della Ditta installatrice

La Ditta installatrice è tenuta ad informare il Cliente circa il funzionamento ed il modo di utilizzo del bollitore. Informare l'utente che:

- ▶ è tenuto a far effettuare regolarmente la manutenzione; da questo dipendono la funzionalità e la durata. Lo stesso bollitore non necessita di manutenzione!
- ▶ In caso di pericolo di gelo o di disattivazione svuotare completamente il bollitore.
- ▶ Tutta la documentazione fornita a corredo dell'apparecchio dev'essere custodita.

4.2 Preparazione al funzionamento

4.2.1 Informazioni generali

Anomalia di funzionamento a causa di messa in esercizio in tempi differenti.

- ▶ Collegare tutte le connessioni cablate al sistema BUS, prima che sia inserita la tensione elettrica.

La messa in servizio deve essere eseguita dalla Ditta installatrice dell'impianto oppure da un Centro di Assistenza Tecnica Autorizzato.

- ▶ Eseguire la messa in funzione della caldaia e dei collettori solari conformemente alle indicazioni del produttore e alle relative istruzioni di installazione e d'uso.
- ▶ Mettere in esercizio il bollitore e il circuito solare secondo queste istruzioni.
- ▶ Per accumulare più energia solare possibile, impostare sul termoregolatore la temperatura del bollitore su 90 °C (→ Istruzioni d'uso del termoregolatore).

4.2.2 Riempimento del bollitore lato riscaldamento

- ▶ Durante il riempimento, eliminare l'aria dal bollitore mediante il disaeratore manuale posto sul lato superiore del bollitore.

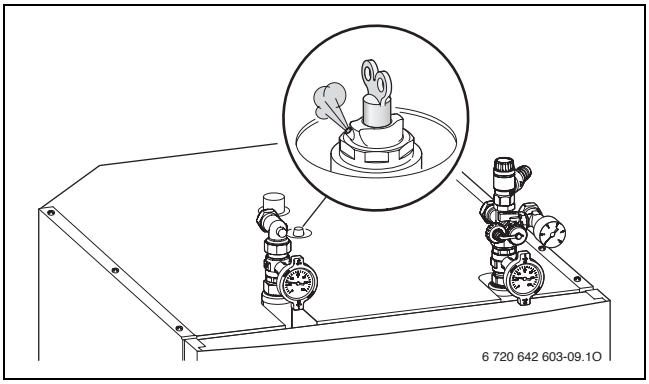


Fig. 16

4.2.3 Riempimento dell'impianto solare

AVVISO: danni dovuti a liquido termovettore inadeguato!

- ▶ Riempire l'impianto soltanto con liquido termovettore omologato.

AVVISO: danni ai collettori solari a causa della prova di pressione con acqua!

- ▶ In caso di collettori solari a tubi sottovuoto riempirli esclusivamente con la pompa di riempimento per circuiti solari.

ATTENZIONE: pericolo di lesioni causate dal contatto con il liquido termovettore!

- ▶ Durante il contatto con il liquido termovettore indossare guanti e occhiali protettivi.
- ▶ Se il liquido termovettore viene a contatto con la pelle, lavarsi con acqua e sapone.
- ▶ Se il liquido termovettore viene a contatto con gli occhi: risciacquare accuratamente gli occhi sotto l'acqua corrente tenendo le palpebre aperte.

Il liquido termovettore è pronto per l'uso. Esso garantisce un funzionamento sicuro nel campo di variazione delle temperature indicate, protegge dai danni dovuti al gelo e fornisce un'elevata protezione contro l'evaporazione.

Il liquido termovettore è biodegradabile. Una scheda dati di sicurezza con uteriori informazioni riguardanti il liquido termovettore può essere richiesta al produttore (TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rèe-Weg 7, D-20537 Amburgo).

Far funzionare i collettori solari solo con i seguenti liquidi termovettori (miscela di propilenglicole ed acqua):

	Liquido termovettore	Protezione antigelo fino a
Collettori solari piani	Tyfocor® L	– 30 °C
Collettori solari a tubi sottovuoto	Tyfocor® LS	– 28 °C

Tab. 6 Tipo di Tyfocor dipendente dal modello del collettore

- ▶ Lavare l'impianto con liquido termovettore conformemente alla direzione di ricircolo del circolatore solare.

Per evitare una vaporizzazione del liquido termovettore, i collettori solari non devono essere caldi!

- ▶ Coprire i collettori solari e riempire l'impianto possibilmente di mattina.

Riempimento tramite apposita pompa per circuiti solari

Riempire l'impianto conformemente alle istruzioni per l'uso della pompa di riempimento solare.

Presso i gruppi di mandata/ritorno del bollitore si trovano i collegamenti e i rubinetti d'intercettazione necessari per il riempimento. Questi componenti sono descritti al capitolo «Riempimento tramite pompa manuale».

Riempimento tramite pompa manuale

- ▶ Collegare i tubi flessibili per il riempimento.

▶ Aprire i rubinetti di intercettazione.

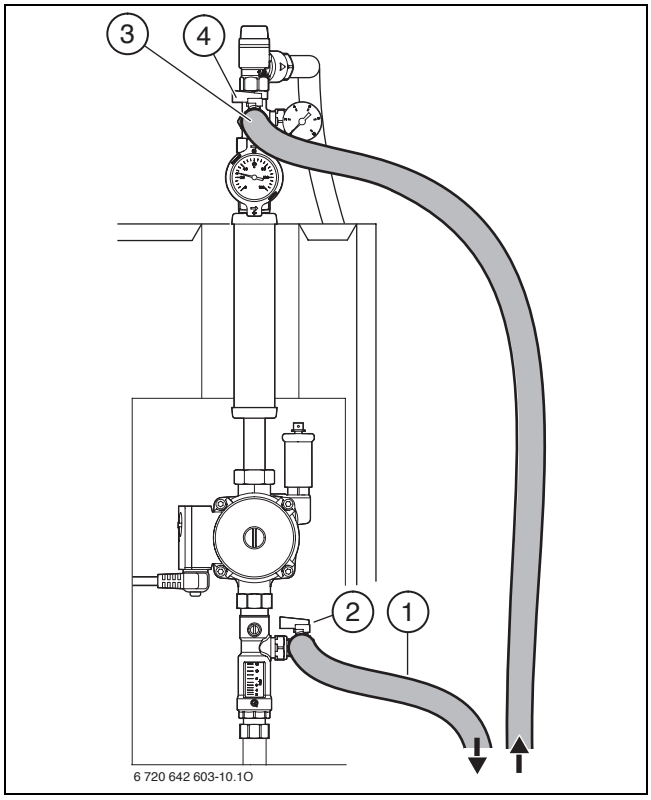


Fig. 17

[1] Tubo flessibile di ritorno
[2] Rubinetto di intercettazione per tubo flessibile di ritorno
[3] Tubo flessibile di riempimento in direzione collettori solari
[4] Rubinetto di intercettazione per tubo flessibile di riempimento

La posizione di esercizio della valvola di ritegno può essere variata soltanto durante l'operazione di carico o scarico.

▶ Disinserire (fig. 18 , [b])la valvola di ritegno integrata nel rubinetto di mandata.

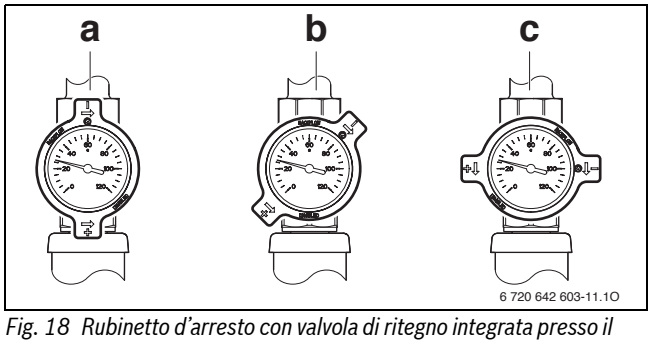


Fig. 18 Rubinetto d'arresto con valvola di ritegno integrata presso il gruppo di mandata

[a] Posizione di esercizio
[b] Valvola di ritegno disinserita (posizione per carico o scarico)
[c] Passaggio completamente chiuso

▶ Chiudere (fig. 19 , [c])la valvola di ritegno integrata nel rubinetto di ritorno.

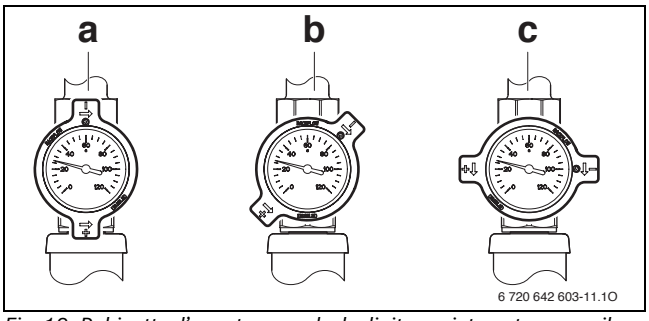


Fig. 19 Rubinetto d'arresto con valvola di ritegno integrata presso il gruppo di ritorno

[a] Posizione di esercizio
[b] Valvola di ritegno disinserita (posizione per lo scarico)
[c] Passaggio completamente chiuso (posizione per il riempimento)

▶ Aprire il tappo di chiusura sul disaeratore automatico.

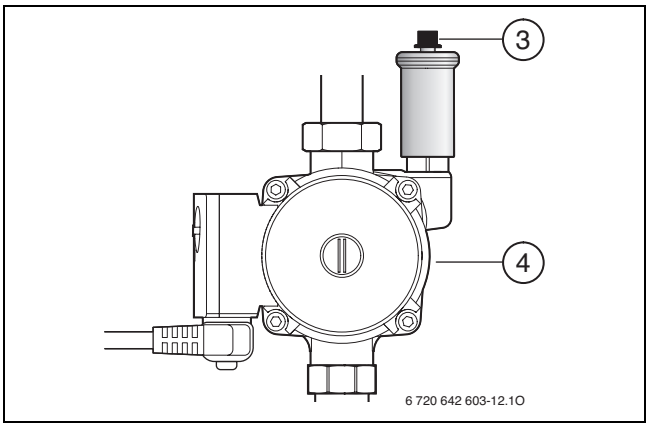


Fig. 20

[3] Disaeratore automatico circuito solare con tappo di chiusura
[4] Cirolatore solare (SP)

▶ Riempire e sfiatare l'impianto solare.
▶ Per eliminare l'aria restante dal circuito solare, aprire e chiudere più volte, a breve distanza di tempo, il rubinetto d'arresto presso il ritorno, posizioni (b) e (c).
▶ Ruotare nuovamente sulla posizione d'esercizio le valvole di ritegno nella mandata e nel ritorno.
▶ Chiudere il rubinetto di intercettazione di ritorno pompa (→ fig. 17, [2], pagina 16).
▶ Quando viene raggiunta la pressione d'esercizio, chiudere il rubinetto di intercettazione di mandata pompa (→ fig. 17, [4]).
▶ Richiudere il tappo di chiusura al disaeratore automatico.

Adattamento della pressione d'esercizio per l'impianto solare

La pressione di precarica del vaso di espansione deve essere adattata (→ capitolo «Adattare la pressione di precarica del vaso di espansione», pagina 12).

La pressione d'esercizio si calcola in base all'altezza statica dell'impianto più 0,7 bar. 1 metro di differenza in altezza corrisponde a 0,1 bar.

Esempio: impianto con dislivello di 10 m corrisponde a 1,0 bar + 0,7 bar = 1,7 bar di pressione d'esercizio, necessaria.

▶ In caso di pressione bassa, inserire liquido termovettore nel circuito solare, tramite apposita pompa.
▶ Al termine del processo di disaerazione richiudere immediatamente il tappo di chiusura del disaeratore.

La compensazione di pressione, nel vaso d'espansione, avviene solo durante l'evaporazione del liquido termovettore all'interno del collettore solare e con disaeratore chiuso.

Dopo il riempimento

- ▶ Attivare e disattivare manualmente il circolatore solare (→ istruzioni d'uso del termoregolatore ambiente).
  Durante l'accensione manuale del circolatore solare, l'indicatore del manometro non deve indicare oscillazioni di pressione (→ fig. 2, [18], pagina 5).
- ▶ In caso di oscillazioni di pressione sfiatare il circuito solare.
- ▶ Controllare la pressione operativa, eventualmetne rabboccare il liquido termovettore.
- ▶ Far funzionare per circa 10 minuti il circolatore solare.
  Controllare il ricircolo sul misuratore di portata.
- ▶ Sfiatare ancora una volta e impostare la pressione d'esercizio sul valore determinato (→ capitolo «Adattare la pressione d'esercizio per l'impianto solare»).
- ▶ Leggere la portata sul display del regolatore di portata e confrontarla con la portata richiesta dalla tab. 7.

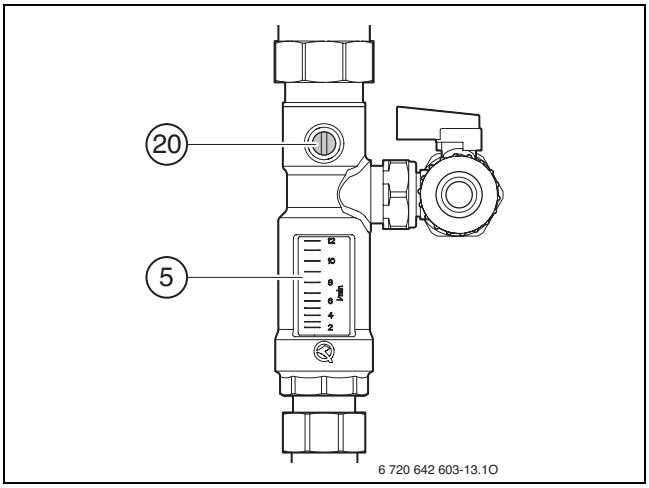


Fig. 21

[5] Display del regolatore di portata
[20] Regolatore di portata

Numero di collettori solari	Portata in l/min (con 30...40 °C nel ritorno)	Portata in l/h
1	1	50
2	1.5...2	100
3	2.5...3	150
4	3...4	200
5	4...5	250

Tab. 7 Panoramica delle portate

Impostazione della portata necessaria:

- ▶ aprire completamente il regolatore di portata.
- ▶ Impostare la velocità più bassa del circolatore solare.
- ▶ Se non si raggiunge la portata necessaria, impostare la seconda velocità del circolatore.
- ▶ Quando si supera la portata necessaria, limitare adeguatamente la portata al regolatore

-oppure-

- ▶ impostare la terza velocità del circolatore solare e limitare adeguatamente la portata al regolatore.

Dopo quattro settimane:

- ▶ sfiatare nuovamente l'impianto tramite il disaeratore automatico presso il circolatore solare (→ fig. 20, [3], pagina 16).

4.2.4 Scarico dell'impianto solare

- ▶ Collegare il tubo flessibile per lo scarico.
- ▶ Aprire il rubinetto di intercettazione.

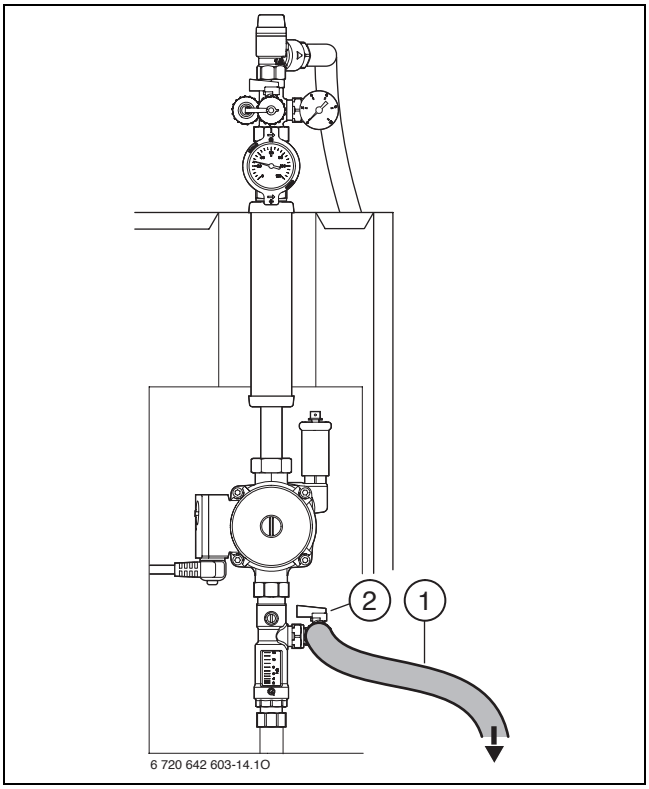


Fig. 22

[1] Tubo flessibile di scarico
[2] Rubinetto di intercettazione

- ▶ Aprire le valvole di ritegno di mandata e ritorno (→ fig. 18 e 19, pagina 16).

4.3 Protocollo di messa in esercizio dell'impianto solare

▶ Riempire il protocollo ed indicare i lavori eseguiti.

Cliente/Gestore impianto: cognome, nome	Via, n.
Telefono/fax	CAP, località
Data di messa in esercizio:	

Tab. 8

Lavori di messa in esercizio	Descrizione pagina	Eseguito/nota
Generalità	–	–
Tubi di mandata e di ritorno installati e collegati alla massa a terra.	12	☐
Pressione di precarica del vaso d'espansione controllata.	12	_____ bar
Impianto solare caricato e assenza d'aria controllata.	15, 17	☐
Disaeratore collegato e suo tappino chiuso.	16	☐
Circuito solare	–	–
Misurare la pressione d'esercizio a impianto solare freddo e annotarla. Temperatura solare sul ritorno solare RS_{SP}.	16	_____bar _____ °C
Portata ad impianto freddo controllata.	17	_____ l/min
Velocità impostata presso circolatore solare (1/2/3).	17	
Valvole di ritegno in posizione di esercizio.	17	☐
Campo collettori solari	–	–
Controllo visivo dei collettori solari effettuato.	1)	☐
Controllare che la sonda di temperatura del collettore sia inserita nel pozzetto ad immersione fino all'arresto e fissata.	1)	☐
Controllo visivo del sistema di montaggio effettuato.	1)	☐
Controllo visivo per verificare la tenuta dei collegamenti fra sistema di montaggio e l'eventuale esecuzione della copertura del tetto.	1)	☐
Isolamento delle tubazioni controllato.	1)	☐
Per necessità: eseguita la pulizia ad umido dei collettori solari senza aggiunta di detergenti.	1)	☐
Bollitore	–	–
Bollitore riempito con acqua di riscaldamento, scambiatore con liquido termovettore e sfiatati i due circuiti.	15, 17	☐
Regolazione presso termoregolatore	–	–
Impianto solare messo in funzione.	2)	☐
Esercizio del circolatore solare controllato (manuale on / manuale off / automatico).	2)	☐
Differenza di temperatura d'accensione e spegnimento del circolatore solare (ΔT), controllata e registrata.	2)	____K/____K
Temperatura massima del bollitore solare (sonda T_2) impostata su 90 °C.	2)	_____ °C
Timbro della ditta / data / firma		

Tab. 9

1) → Istruzioni d'installazione del collettore solare

2) → Istruzioni per l'installazione e per l'uso del termoregolatore

5 Disattivazione

Messa fuori esercizio dell'impianto di riscaldamento, e precauzioni per il gelo

- ▶ Mettere fuori esercizio l'impianto di riscaldamento secondo le istruzioni d'uso della caldaia.
- ▶ In caso di pericolo di gelo o di disattivazione svuotare completamente il bollitore, anche nella parte inferiore.

6 Protezione dell'ambiente

La protezione dell'ambiente è un principio fondamentale.
La qualità dei prodotti, il risparmio e la protezione dell'ambiente sono per noi mete di pari importanza. Leggi e prescrizioni per la protezione dell'ambiente vengono strettamente rispettate tenendo in considerazione la migliore tecnica ed i migliori materiali.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo.
Tutti i materiali utilizzati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi in disuso

Gli apparecchi in disuso contengono materiali potenzialmente riciclabili che vengono riutilizzati.
I componenti sono facilmente disassemblabili e le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo i diversi componenti possono essere smistati e sottoposti a riciclaggio o smaltimento.

7 Controlli e manutenzione

Lo stesso bollitore non necessita di manutenzione!

Si raccomanda di effettuare la prima ispezione o manutenzione dell'impianto solare dopo ca. 500 ore di funzionamento, in seguito ogni 2 – 3 anni.

7.1 Parti di ricambio

- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio originali!
- ▶ Richiedere parti di ricambio in base al catalogo delle parti di ricambio.
- ▶ Guarnizioni smontate e O-ring devono essere sostituiti da nuovi componenti resistenti alle alte temperature e al liquido termovettore (almeno 200 °C).

7.2 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento

Verificare la pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento e se necessario impostarla (→ Istruzioni di installazione della caldaia).

7.3 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto solare

AVVERTENZA: pericolo di scottature a causa diliquido termovettore caldo!

- ▶ Aprire il tappo di chiusura al disaeratore automatico solo se la temperatura del liquido termovettore è < 60 °C (→ fig. 20, [3], pagina 16).

Prima del rabbocco riempire il tubo flessibile con il liquido termovettore. In tale modo si evita che nel circuito solare penetri aria.

- ▶ Sfiatare l'impianto solare e impostare la pressione d'esercizio sul valore determinato (→ capitolo «Adattamento della pressione d'esercizio per l'impianto solare», pagina 16).

7.4 Controllo del liquido termovettore

AVVISO: danno dovuto al gelo!

- ▶ Ogni due anni controllare che la protezione antigelo necessaria sia assicurata.

Inoltre, durante la verifica di cui sopra, controllare la protezione contro la corrosione (valore del pH) del liquido termovettore.

Protezione antigelo del liquido termovettore Tyfocor® L

Valore nominale per la protezione antigelo: ca. -30 °C

- ▶ Controllare la protezione antigelo con il verificatore antigelo presente nella nostra gamma accessori.
- ▶ Se viene superato il valore limite ≥ -26 °C, sostituire il liquido termovettore.

-oppure-

- ▶ Correggere il grado di protezione antigelo rabboccando con liquido termovettore concentrato (→ capitolo «Correggere la protezione antigelo», pagina 20).

Protezione antigelo del liquido termovettore Tyfocor® LS

Valore nominale per la protezione antigelo: ca. -28 °C

- ▶ Controllare la protezione antigelo con il verificatore protezione antigelo presente nella nostra gamma accessori.
- ▶ Convertire la protezione antigelo calcolata in base alla tab. 10.
- ▶ Se viene superato il valore limite ≥ -26 °C, sostituire il liquido termovettore.

-oppure-

- ▶ Correggere il grado protezione antigelo rabboccando con liquido termovettore concentrato (→ capitolo «Correggere la protezione antigelo», pagina 20).

Con verificatore di protezione antigelo calcolata con Tyfocor® L (concentrato)	Protezione antigelo in Tyfocor® LS
– 23 °C (39 %)	– 28 °C
– 20 °C (36 %)	– 25 °C
– 18 °C (34 %)	– 23 °C
– 16 °C (31 %)	– 21 °C
– 14 °C (29 %)	– 19 °C
– 11 °C (24 %)	– 16 °C
– 10 °C (23 %)	– 15 °C
– 8 °C (19 %)	– 13 °C
– 6 °C (15 %)	– 11 °C
– 5 °C (13 %)	– 10 °C
– 3 °C (8 %)	– 8 °C

Tab. 10 Corrispondenza tra percentuali e temperature inerenti la protezione antigelo per Tyfocor LS

Protezione anticorrosiva del liquido termovettore

Valore nominale per la protezione contro la corrosione:

- con Tyfocor® L pH ca. 7,5
- con Tyfocor® LS pH ca. 7,5...10

▶ Controllare la protezione contro la corrosione con un bastoncino indicatore del pH.

▶ Se viene superato il valore limite ≤ pH 7, sostituire il liquido termovettore.

Correzione del grado di protezione antigelo

Se non viene mantenuto il valore limite per la protezione antigelo deve essere rabboccato liquido termovettore concentrato.

▶ Per determinare l'esatta quantità da rabboccare, rilevare il volume dell'impianto con l'aiuto della tab. 11.

Componente dell'impianto	Volume di riempimento
Collettore solare FKC verticale	0,86 l
Collettore solare FKC orizzontale	1,25 l
Collettore solare FKT verticale	1,43 l
Collettore solare FKT orizzontale	1,76 l
Stazione solare (circolatore solare e valvolame adiacente)	0,50 l
Scambiatore di calore nel bollitore	12,5 l
1 m di tubo rame Ø 15 mm	0,13 l
1 m di tubo rame Ø 18 mm	0,20 l
1 m di tubo rame Ø 22 mm	0,31 l
1 m di tubo rame Ø 28 mm	0,53 l
1 m di tubo rame Ø 35 mm	0,86 l
1 m di tubo rame Ø 42 mm	1,26 l
1 m di tubo d'acciaio R ¾	0,37 l
1 m di tubo d'acciaio R 1	0,58 l
1 m di tubo d'acciaio R 1¼	1,01 l
1 m di tubo d'acciaio R 1½	1,37 l

Tab. 11 Capacità, in litri, dei singoli componenti dell'impianto

▶ Determinare, con la seguente formula, la quantità di rabbocco ($V_{sostituzione}$) del liquido termovettore concentrato con rapporto della miscela di acqua e glicole propilenico di 55/45:

$$V_{sostituzione} = V_{tot} \times \frac{45 - C_{concentrazione}}{100 - C_{concentrazione}}$$

Fig. 23 Formula per il calcolo della quantità di rabbocco

Esempio per Tyfocor® L:

- Volume dell'impianto (V_{tot}): 22 l
- Protezione antigelo (valore letto): – 14 °C
- Risultato: $V_{sostituzione}$ = 4,96 litri

▶ Scaricare dal circuito solare la quantità di rabbocco calcolata ($V_{sostituzione}$) e rabboccare la stessa quantità di liquido termovettore concentrato.

7.5 Verificare il cablaggio elettrico

▶ Controllare se i collegamenti elettrici dovessero aver subito dei danni, nel caso sostituire i cavi danneggiati o difettosi.

7.6 Dopo la manutenzione

▶ Serrare tutte le connessioni a vite allentate precedentemente.

▶ Rimettere in esercizio il bollitore (→ capitolo 4, pagina 15).

▶ Verificare la tenuta dei raccordi.

7.7 Lista di controllo per la manutenzione (protocollo di manutenzione)

▶ Riempire il protocollo e indicare i lavori eseguiti.

Data								
1	Verificata la pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento (→ Istruzioni di installazione della caldaia).	bar						
2	Verificata la pressione d'esercizio dell'impianto solare (→ pagina 16).	bar						
3	Verificato il liquido termovettore (→ pagina 19).							
4	Verificato il cablaggio elettrico (→ pagina 20).							
5	Tutte le connessioni dei tubi controllati (→ pagina 20).							
6	Rimettere in esercizio il bollitore (→ capitolo, pagina 15).							

Tab. 12

8 Disfunzioni

Maggiori indicazioni sulle disfunzioni sono disponibili nelle istruzioni di installazione della caldaia e del termoregolatore.

Disfunzione	Causa	Rimedio
Il circolatore solare non si attiva nonostante sussistano le condizioni di funzionamento.	Il circolatore solare non viene comandato dal termoregolatore.	Eliminare l'anomalia al termoregolatore (→ Istruzioni per l'installazione e per l'uso del termoregolatore).
	Il circolatore solare è bloccato meccanicamente.	Svitare la vite con intaglio sulla testa del circolatore ed allentare l'albero dello stesso con un cacciavite. Non colpire l'albero del circolatore con martello o similari!
	Il circolatore solare è difettoso.	Controllare il circolatore solare ed eventualmente sostituirlo.
Rendimento solare troppo basso. Il circolatore solare si accende e spegne in continuazione.	Differenza della temperatura di accensione e spegnimento troppo bassa.	Verificare l'impostazione al termoregolatore.
	Portata troppo alta.	Controllare e regolare la portata.
	Posizione della sonda di temperatura (T_1 e/o T_2) non corretta o scarsa trasmissione di calore.	Controllare la trasmissione di calore delle sonde di temperatura (T_1 e T_2).
Il calore viene trasportato al di fuori del bollitore. Il circolatore solare non si spegne.	Posizione della sonda di temperatura (T_1 e/o T_2) non corretta, scarsa trasmissione di calore o sonda di temperatura difettosa.	Controllare la posizione, la trasmissione di calore e i valori di misurazione delle sonde di temperatura (T_1 e T_2).
	Il termoregolatore è difettoso.	Sostituire il termoregolatore difettoso.
Rendimento solare troppo basso o danni all'impianto. La differenza di temperatura nel circuito solare è troppo alta. La temperatura di mandata è troppo alta. La temperatura dei collettori solari diventa elevata troppo velocemente.	Il termoregolatore non è impostato correttamente.	Verificare l'impostazione al termoregolatore.
	Posizione della sonda di temperatura (T_1 e/o T_2) non corretta, scarsa trasmissione di calore o sonda di temperatura difettosa.	Controllare la posizione, la trasmissione di calore e i valori di misurazione delle sonde di temperatura (T_1 e T_2).
	Presenza d'aria nel circuito solare.	Sfiatare il circuito solare.
	Portata troppo bassa.	Controllare e regolare la portata.
	Le tubazioni sono ostruite.	Controllare e pulire le tubazioni, internamente.
Rendimento solare troppo basso. Perdita di carico nel circuito solare.	Perdita di liquido termovettore a causa della valvola di sicurezza aperta.	Controllare la pressione di precarica del vaso di espansione solare e la grandezza.
	Durante il funzionamento fuoriesce vapore dal disaeratore aperto.	Chiudere il tappo di chiusura al disaeratore automatico.
	Perdita di liquido vettore nei punti di collegamento.	Saldare le parti non stagne, sostituire le guarnizioni non ermetiche e serrare i raccordi filettati.
	Cicuito solare non stagno a causa dell'azione del gelo.	Controllare la protezione antigelo del liquido termovettore e saldare le parti non stagne.

Tab. 13

Disfunzione	Causa	Rimedio
Rendimento solare troppo basso. Il circolatore solare gira, ma non è visibile alcuna portata sul display del regolatore di portata.	I rubinetti d'arresto sono chiusi.	Aprire i rubinetti d'arresto.
	Presenza d'aria nel circuito solare.	Sfiatare il circuito solare.
	Il meccanismo del display (interno al regolatore di portata) è bloccato.	Pulire il gruppo del regolatore di portata.
Perdita nel circuito solare. Rumori all'interno dei collettori solari durante un forte irraggiamento solare (colpi di vapore).	Il punto dove è collocata la sonda del collettore solare è in una zona ombrosa.	Eliminare la causa dell'ombreggiamento.
	Presenza d'aria nel circuito solare.	Sfiatare il circuito solare e controllare la pendenza delle tubazioni.
	Possibilità di una circolazione non omogenea nei collettori solari.	Controllare la tubazione.
	La potenza del circolatore solare è troppo bassa.	Controllare il circolatore solare ed eventualmente sostituirlo.
	Il vaso d'espansione è difettoso o troppo piccolo.	Controllare la disposizione e la pressione di precarica del vaso d'espansione e anche la pressione d'esercizio.
Perdite termiche troppo alte. Il bollitore raffredda molto.	Circolazione gravitazionale internamente ai collettori.	Controllare le valvole di ritegno.
	Autocircolazione (microcircolazione nelle tubazioni).	Collegare direttamente i tubi ai raccordi del bollitore in un modo tale da non rendere possibili le circolazioni naturali.
	Isolamento del bollitore difettoso.	Controllare l'isolamente del bollitore. Isolare i collegamenti del bollitore.
Condensa nei collettori solari. Durante l'irraggiamento i vetri dei collettori si appannano per un lungo lasso di tempo.	Con collettori solari ventilati: ventilazione dei collettori solari insufficiente.	Pulire le prese d'aria.
	Collettori solari non sfiatati correttamente.	Sfiatare correttamente i collettori solari.
Rendimento solare troppo basso. Potenza dell'impianto solare in diminuzione.	Ombreggiamento nella zona dei collettori.	Eliminare la causa dell'ombreggiamento.
	Presenza d'aria nel circuito solare.	Sfiatare il circuito solare.
	La potenza del circolatore solare è troppo bassa.	Controllare il circolatore solare ed eventualmente sostituirlo.
	Lo scambiatore di calore è sporco/incrostato di calcare.	Pulire/decalcificare lo scambiatore di calore.
	I vetri dei collettori solari sono molto sporchi.	Pulire i vetri dei collettori solari con un prodotto per vetro. Non usare acetone!

Tab. 13

Disfunzioni modulo solare ISM 1

Le disfunzioni vengono visualizzate sul display del termoregolatore abbinato.

▶ Aprire il mantello anteriore del bollitore.
Il LED presente sul modulo solare mostra lo stato di esercizio.

LED modulo solare ISM 1	Reazione del modulo solare ISM 1	Anomalia/Rimedio
spento	–	Attivare la tensione di alimentazione.
		Sostituire il fusibile (→ fig. 25).
lampeggiante	Funzionamento di emergenza regolatore: il modulo solare cerca di reagire al guasto con una strategia di regolazione alternativa.	L'acquisizione d'energia dell'impianto solare rimane ampiamente invariata. Tuttavia l'anomalia deve essere eliminata al massimo al successivo intervento di manutenzione.
sempre acceso (senza lampeggiamenti)	Esercizio normale	nessuna disfunzione

Tab. 14

Sostituzione del fusibile:

▶ Aprire il mantello anteriore del bollitore.

▶ Rimuovere la copertura del modulo solare.

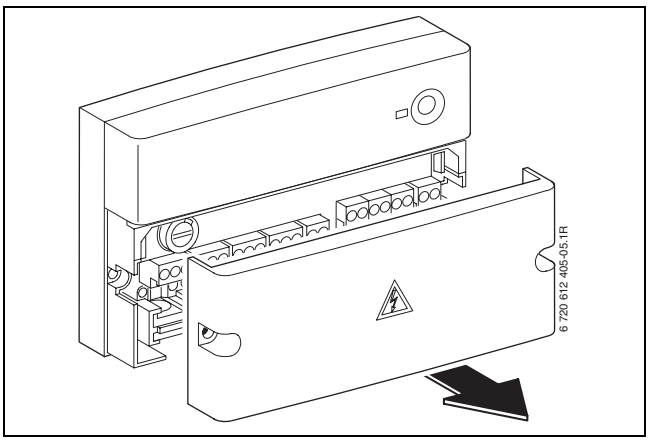


Fig. 24

▶ Sostituire il fusibile T 4 A (230 V AC). Un fusibile di riserva è situato all'interno della copertura del modulo solare.

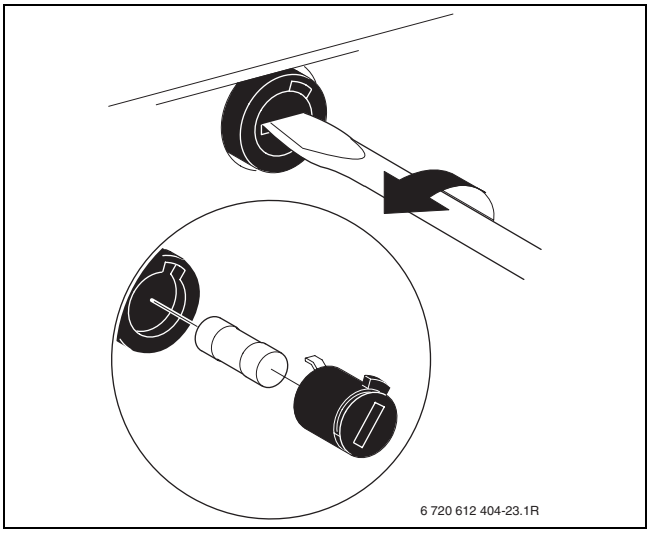


Fig. 25

Robert Bosch S.p.A.
Settore Termotecnica • 20149 Milano • Via M. A. Colonna 35
Tel: 02 / 36 96 21 21

www.elmleblanc.it

e.l.m. leblanc
Gruppo Bosch

Passione per servizio e comfort